



Република Србија
Министарство просвете



Српско
хемијско
друштво

ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ХЕМИЈЕ

14. април 2024. године

ТЕСТ ЗА 8. РАЗРЕД

--	--	--	--	--	--

(Шифра ученика. Три слова и њри броја)

Тест има 50 задатака.

Пажљиво прочитајте текстове задатака.

Одговорите на свако питање заокруживањем слова испред тачног одговора хемијском оловком.

Одговори написани графитном оловком се не признају, као ни одговори где су начињене накнадне исправке хемијском оловком.

За рад можете користити празне полеђине страница.

Не уписујте ништа у поља на дну стране!

Тест можете прво попунити графитном оловком, а на крају прећи одговоре хемијском, али припазите да за то остане довољно времена.

Употреба мобилних телефона за рачунање није дозвољена. Можете да користите прибор за писање и калкулатор који се не може програмирати.

Користите вредности релативних атомских маса и Авогадрове константе које су дате испод.

Време израде теста је **150 минута**.

Релативне атомске масе: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Al = 27; P = 31, S = 32;
Ca = 40.

Авогадрова константа: $N_A = 6 \cdot 10^{23} \frac{1}{\text{mol}}$

Желимо вам успех у раду!

Попуњава Комисија:

--

Укупан број поена

Председник Округне комисије

ПАЖЉИВО ПРОЧИТАЈ!

Овај тест садржи педесет задатака вишеструког избора. У сваком задатку постоји само **један тачан или најбољи одговор**. **Заокружи** слово испред таквог одговора у сваком задатку **хемијском оловком**. Задаци у којима је заокружено више од једног одговора као и задаци у којима је тачан одговор заокружен графитном оловком **неће бити бодовани**. Број поена на тесту зависиће искључиво од **броја тачно датих одговора**. За нетачне одговоре не добијају се негативни поени, па је у твом најбољем интересу да **одговориш на свако питање**.

1. Који од наведених елемената имају најсличнија хемијска својства?

- а) литијум, магнезијум, гвожђе, бром
- б) литијум, натријум, калијум, цезијум
- в) литијум, калијум, цезијум, калцијум
- г) хлор, бром, јод, сумпор

2. Густина чврстих предмета може се одређивати помоћу пикнометра (лабораторијски суд који на затварачу има танку цев кроз коју може изаћи вишак течности, в. слику). Маса празног пикнометра је износила 62,36 g, док је маса пикнометра напуњеног водом износила 112,36 g. Маса пикнометра напуњеног водом у коме је уроњен тег износила је 121,16 g (затварањем пикнометара из њега излази запремина воде једнака запремини убаченог тега). Одреди процентни састав метала у месинганом тегу. Сва мерења вршена су на температури од 4 °C.



- а) 31,9% Cu и 58,1% Fe
- б) 37,7% Sn и 62,3% Cu
- в) 42,9% Sn и 57,1% Zn
- г) 34,8% Zn и 65,2% Cu

3. Који од наведених елемената се не може наћи у елементарном облику у природи?

- а) злато
- б) натријум
- в) кисеоник
- г) сумпор

4. Парамелаконит, Cu_4O_3 , сложени је оксид који се састоји из два оксида, и то:

- а) бакар(I)-оксида и бакар(II)-оксида у односу 1:1
- б) бакар(I)-оксида и бакар(II)-оксида у односу 1:2
- в) бакар(II)-оксида и бакар(III)-оксида у односу 1:1
- г) бакар(II)-оксида и бакар(III)-оксида у односу 2:1

5. Чак 70% светског олова користи се за производњу акумулатора. Акумулатор је уређај који служи за производњу електричне енергије непосредним претварањем хемијске енергије у електричну. Током рада (тј. пражњења) акумулатора одвија се следећа хемијска реакција:



Које вредности имају коефицијенти у овој хемијској једначини?

- а) $a = 1, b = 1, c = 1, d = 1, e = 1$
- б) $a = 1, b = 1, c = 1, d = 1, e = 2$
- в) $a = 1, b = 2, c = 1, d = 2, e = 2$
- г) $a = 1, b = 1, c = 1, d = 2, e = 2$

6. На ваги се налазе две чаше са супстанцама. Вага показује неку масу. Када се супстанца из једне чаше дода супстанци у другој чаши и празна чаша врати назад на вагу, вага показује мању масу. Који пар супстанци је могао бити у чашама?

- а) K_2O и H_2O
- б) KOH и H_2O
- в) K и H_2O
- г) K_2CO_3 и H_2O

7. Узорак кречњака масе 250 g који садржи 5% инертних примеса жарен је на 900 °C. Која маса гаса се издвојила том приликом?

- а) 44 g
- б) 100 g
- в) 104,5 g
- г) 110 g
- д) 237,5 g

8. Који метал се најчешће примењује за упијање рендгенских зрака?

- а) злато
- б) натријум
- в) олово
- г) сумпор

9. Корозију гвожђа изазива реакција овог метала са:

- а) кисеоником из ваздуха
- б) азотом из ваздуха
- в) угљен-диоксидом из ваздуха
- г) влагом из ваздуха
- д) Тачни одговори су а и г.
- ђ) Тачни одговори су б и в.

10. Анхидрид цинк-хидроксида је:

- а) Zn
- б) ZnO
- в) ZnO₂
- г) Zn(OH)₂
- д) Zn(OH)₂·H₂O

11. Неон се у природи јавља у виду два изотопа, ²⁰Ne и ²²Ne. Релативна атомска маса неона је 20,2. Које су природне заступљености сваког од изотопа?

- а) 95% ²⁰Ne и 5% ²²Ne
- б) 90% ²⁰Ne и 10% ²²Ne
- в) 85% ²⁰Ne и 15% ²²Ne
- г) 80% ²⁰Ne и 20% ²²Ne
- д) 75% ²⁰Ne и 25% ²²Ne

12. Која од наведених киселина се налази у желуцу?

- а) сумпорна киселина
- б) сумпораста киселина
- в) фосфорна киселина
- г) фосфораста киселина
- д) азотна киселина
- ђ) азотаста киселина
- е) хлороводонична киселина
- ж) бромоводонична киселина

13. Приликом оксидације сумпор(IV)-оксида утрошено је 64 g кисеоника. Колико грама сумпор(VI)-оксида је добијено том приликом?

- а) 64 g
- б) 128 g
- в) 160 g
- г) 256 g
- д) 320 g
- ђ) 512 g
- е) 640 g

14. Који гас је трећи по заступљености у Земљиној атмосфери?

- а) угљен-диоксид
- б) водоник
- в) метан
- г) аргон

15. Мешањем које од следећих маса водоника и кисеоника **не настаје** 18 g воде као производ?

- а) 2 g H₂ и 16 g O₂
- б) 4 g H₂ и 16 g O₂
- в) 2 g H₂ и 20 g O₂
- г) 4 g H₂ и 20 g O₂

16. Коју боју би имао 5% раствор хлороводоничне киселине уколико би се у њега додало неколико капи фенолфталеина?

- а) наранџасту
- б) жуту
- в) ружичасту
- г) црвену
- д) плаву
- ђ) Ниједан од наведених одговора није тачан.

17. Јодирање соли представља поступак додавања калијум-јодида кухињској соли. У Републици Србији према закону сва со намењена исхрани мора бити јодирана. Која тврдња је тачна?

- а) На овај начин се спречавају нежељене последице прекомерног уноса соли као што је повишени крвни притисак, који има готово 50% нашег становништва.
- б) На овај начин државни органи лакше прате да ли је продавац продао легално увезену со, јер се присуство јода користи као маркер.
- в) Нејодирана со лакше упија влагу из ваздуха, а влажна со може да се поквари.
- г) На овај начин се обезбеђује унос довољне количине јода код већине становника и избегавају се последице недостатка уноса јода као што је гушавост и ментална ретардација.

18. У молекулу гасовитог азота остварује се:

- а) једнострука веза
- б) двострука веза
- в) трострука веза
- г) четворострука веза

19. Који од наведених парова једињења граде хомогену смешу када се помешају у једнаким количинама?

- а) сребро-хлорид и вода
- б) баријум-сулфат и вода
- в) хлороводоник и вода
- г) восак и вода

20. Уколико се врши загревање елементарног јода, долази до издвајања љубичастих пара. Како се назива промена која се том приликом одиграва?

- а) испаравање
- б) сублимација
- в) сагоревање
- г) кондензација
- д) хемијска реакција

21. Примарни аналитички стандарди морају бити врло чисти, врло стабилни и њихова маса се мора лако мерити. Натријум-хидроксид се не сматра примарним аналитичким стандардом. Која тврдња је тачна?

- а) Натријум-хидроксид се стајањем распада на натријум-оксид и воду.
- б) Натријум-хидроксид реагује с угљен-диоксидом из ваздуха дајући карбонатну со.
- в) Натријум-хидроксид реагује с азотом из ваздуха дајући натријум-нитрид.
- г) Натријум-хидроксид је врло испарљив и зато му се маса тешко мери.

--

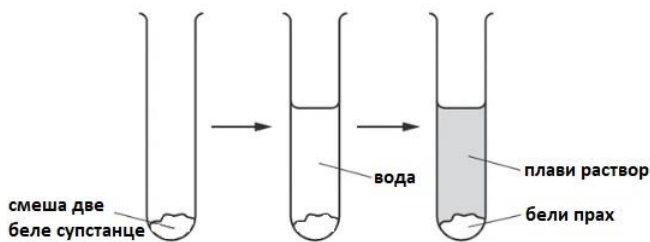
22. Растворљивост фулерена C_{60} највећа је у:
- дестилованој води
 - толуену
 - 5% воденом раствору хлороводоничне киселине
 - 5% воденом раствору натријум-хидроксида

23. Формула олово(IV)-сулфида је:
- Pb_2S
 - PbS_2
 - Pb_2S_3
 - PbS
 - PbS_4

24. Који израз даје масени удео водоника у амонијум-дихидрогенфосфату?

- $\frac{4}{115}$
- $\frac{6}{115}$
- $\frac{8}{132}$
- $\frac{9}{132}$
- $\frac{5}{114}$

25. У епрувету су сипане две супстанце беле боје, чврстог агрегатног стања. Додата је вода и епрувета је промућкана. На дну епрувете је заостало нешто белог праха, док је раствор постао плаво обојен.



- Које супстанце су додате у епрувету?

- натријум-хлорид и бакар(II)-оксид
 - натријум-хлорид и бакар(II)-сулфат
 - калцијум-сулфат и бакар(II)-сулфат
 - калцијум-сулфат и бакар(II)-оксид
26. Који од парова реактанта као производ не даје со?
- CaO и HCl
 - $Mg(OH)_2$ и SO_3
 - Na_2O и H_2O
 - K и Cl_2
27. Селен (Se) је по својим хемијским својствима најсличнији сумпору, а францијум (Fr) је алкални метал. Која је формула францијум-селенита?
- $FrSeO_4$
 - Fr_3SeO_4
 - $FrSeO_2$
 - Fr_2SeO_3

28. Колико износи укупан број јона у 100,0 g 21,3% раствора алуминијум-нитрата?
- $1,2 \cdot 10^{23}$
 - $2,4 \cdot 10^{23}$
 - $4,8 \cdot 10^{23}$
 - $6,0 \cdot 10^{23}$
 - $7,2 \cdot 10^{23}$

29. Која од соли чије су формуле наведене је најмање растворљива у води?

- $Zn(NO_3)_2$
- $Ca(NO_3)_2$
- K_2CO_3
- $NaNO_3$
- $CaCO_3$

30. Која формула представља органско једињење?

- CO
- CO_2
- C_6H_6
- $NaHCO_3$
- H_2CO_3

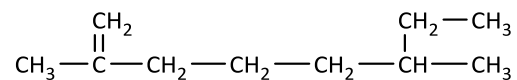
31. Која од следећих једначина не представља реакцију која се реално одиграва у воденом раствору?

- $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + H_2O + CO_2$
- $Na_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3 + 2 NaCl$
- $BaCl_2 + 2 HNO_3 \rightarrow Ba(NO_3)_2 + 2 HCl$
- $AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl + HNO_3$

32. Израчунај масу угљен-диоксида која се добија када 32 g метана сагори у присуству вишка кисеоника.

- 22 g
- 88 g
- 44 g
- 132 g

33. Дај назив према IUPAC-овом систему номенклатуре једињењу приказаном структурном формулом.



- 2-етил-6-метил-1-хептен (2-етил-6-метилхепт-1-ен)
- 3,7-диметил-1-октен (3,7-диметилокт-1-ен)
- 6-етил-2-метил-1-хептен (6-етил-2-метилхепт-1-ен)
- 2,6-диметил-1-октен (2,6-диметилокт-1-ен)
- Ниједан од наведених одговора није тачан.

34. Група истраживача из НАСА је 2010. у часопису *Science* објавила револуционарно откриће бактерије GFAJ-1 која је, наводно, у своју ДНК уградила арсен ($Z = 33$) уместо једног другог биоелемента X. Касније се испоставило да су научници начинили пропуст у експерименту и да је средина у којој је гајена бактерија садржавала трагове елемента X које је бактерија искористила за синтезу ДНК, а да арсена у узорку ДНК није било ни у траговима. Шта је елемент X?

- ^{17}Cl
- ^{16}S
- ^{15}P
- ^{14}Si

35. Два једињења имају различита физичка својства. Молекули оба једињења садрже по четири атома угљеника, један атом кисеоника и десет атома водоника. Шта су ови молекули?

- изотопи
- изомери
- изобари
- изотони
- алкани
- алкени

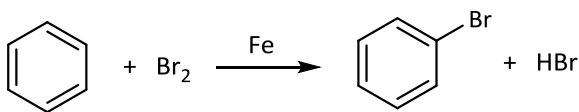
36. Шта се **не може** добити из сирове нафте?

- а) фармацевтски производи
- б) плави камен
- в) синтетичка тканина
- г) пластични предмети

37. Процес у току производње гума којим се спајају каучук и сумпор, а којим се регулише еластичност и тврдоћа гума, назива се:

- а) сулфуризација
- б) пластификација
- в) вулканизација
- г) пастеризација

38. Једначина реакције



приказује:

- а) супституциону реакцију
- б) адисиону реакцију
- в) елиминациону реакцију
- г) реакцију неутрализације
- д) реакцију полимеризације

39. Приликом реакције алкена са елементарним бромом раскида се:

- а) C—C веза
- б) C=C веза
- в) C≡C веза
- г) C—Br веза
- д) C—H веза

40. Колико износи релативна молекулска маса 3-хексина (хекс-3-ина)?

- а) 80
- б) 82
- в) 84
- г) 86
- д) 88
- ђ) Ниједан од наведених одговора није тачан.

41. Колико постоји различитих једињења с молекулском формулом C₅H₁₂?

- а) 2
- б) 3
- в) 4
- г) 5

42. Који је однос количина кисеоника и пропена у сређеној једначини хемијске реакције потпуног сагоревања пропена?

- а) 4:1
- б) 2:1
- в) 2,5:1
- г) 4,5:1

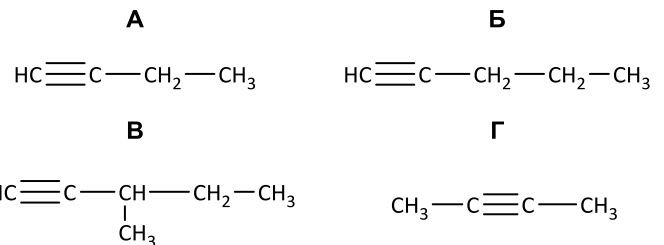
43. Органска база DABCO садржи два атома азота и састоји се (по маси) од 64,3% угљеника, 25,0% азота, а остатак потиче од водоника. Која је молекулска формула овог једињења?

- а) C₆H₁₀N₂
- б) C₅H₁₂N₂
- в) C₆H₁₂N₂
- г) C₆H₁₄N₂

44. Од којег једињења се полази приликом производње тефлона?

- а) етена
- б) хлоретена
- в) флуоретена
- г) тетрафлуоретена
- д) Ниједан од наведених одговора није тачан.

45. Приказана су четири алкина, А–Г.



Која два алкина су положајни изомери?

- а) А и Б
- б) А и В
- в) А и Г
- г) Б и В
- д) Б и Г

46. Масени удео је само један од начина да се дефинише састав неке смеше и у литератури се обично означава као w/w. Састав смеше може да се дефинише и преко запреминског удела, v/v. Запремински удео је (аналогно масеном) однос запремине растворене супстанце и укупне запремине смеше. Хептан и угљен-тетрахлорид се мешају у свим односима. Ако је масени удео CCl₄ у смеси CCl₄-хептан 10,0% w/w, колики је запремински удео CCl₄ у овој смеси? ρ(CCl₄) = 1,59 g/mL, ρ(хептан) = 0,68 g/mL. Претпостави да је запремина смеше једнака збиру запремина састојака.

- а) 4,5% v/v
- б) 6,5% v/v
- в) 10,0% v/v
- г) 26,0% v/v

47. Ликопен (C₄₀H₅₆) је ациклични угљоводоник који парадајзу даје јарко црвену боју. Молекул ликопена не садржи ни једну троструку везу. Колико двоструких веза постоји у молекулу ликопена?

- а) 11
- б) 12
- в) 13
- г) 14

48. Који од следећих узорака садржи тачно један мол атома водоника?

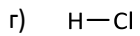
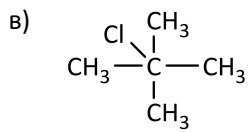
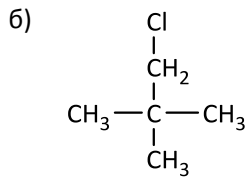
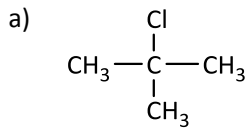
- а) 0,5 g H₂
- б) 8 g CH₄
- в) 10 mL H₂O
- г) 2·10²³ молекула NH₃

49. Који угљоводоник потпуним сагоревањем даје највећу количину угљен-диоксида по јединици масе?

- а) CH₄
- б) C₂H₂
- в) C₂H₄
- г) C₂H₆

--

50. Које (која) од једињења чије су структурне формуле приказане може настати (могу настати) дејством хлора на 2,2-диметилпропан у присуству светлости?



д) Тачни одговори су а и г.

ђ) Тачни одговори су б и г.

е) Тачни одговори су в и г.

■ КРАЈ ТЕСТА ■